



⑮ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 100 31 963 C 1

⑤① Int. Cl. 7:  
H 02 J 13/00  
H 01 H 9/54  
G 08 C 17/02

②① Aktenzeichen: 100 31 963.7-34  
②② Anmeldetag: 30. 6. 2000  
④③ Offenlegungstag: -  
④⑤ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 7. 2. 2002

DE 100 31 963 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:  
MOELLER GmbH, 53115 Bonn, DE

⑦② Erfinder:  
Skupin, Johann, 53840 Troisdorf, DE; Schwarz,  
Wolfgang, 50668 Köln, DE; Jagusch, Lothar, 47051  
Duisburg, DE

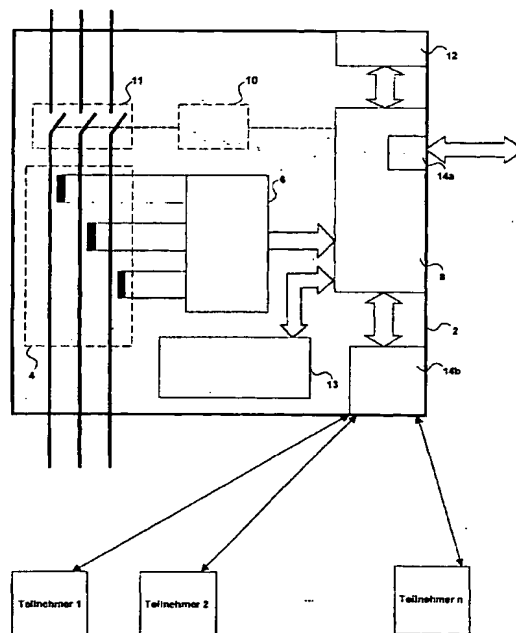
⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE 196 03 461 C2  
DE 197 43 997 A1  
DE 197 36 181 A1  
DE 195 44 474 A1  
EP 9 23 185 A1

HASCHER, W.: Der 2.4-GHz-Boom, In: Elektronik 21/  
1999, S. 86-91;

⑤④ Leistungsschalter

⑤⑦ Die Erfindung betrifft einen elektrischen Leistungs-  
schalter, umfassend  
- eine Unterbrechereinrichtung (11) zum Verbinden beziehungsweise Trennen einer Last von einer Stromquelle,  
- einer Stromerfassungseinrichtung (4) zur Erfassung der die Last versorgenden Leiterströme sowie  
- eine digitale elektronische Steuereinrichtung (8) zur Verarbeitung der erfaßten Leiterströme und zur Generierung von Steuer-, Auslöse und Informationssignalen. Das zu lösende Problem besteht darin, die Kommunikationsfähigkeit derartiger Schaltgeräte zu optimieren. Dazu wird ein Schaltgerät mit einer Schnittstelle (14b) zur drahtlosen Kommunikation mit einem externen Gerät vorgeschlagen, wobei im Schaltgerät n verschiedene Betriebsprogramme hinterlegt sind, die mittels einem Sender mit n verschiedenen Signalen ausgewählt und aktiviert werden.



DE 100 31 963 C 1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Leistungsschalter gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Derartige Leistungsschalter, im folgenden auch Schaltvorrichtung oder Schaltgerät genannt, umfassen, in einem gemeinsamen Gehäuse, eine Unterbrechereinrichtung, in Form von Schaltkontakten die mit einer Auslöseeinrichtung wie Magnetauslöser verbunden sind, eine Stromerfassungseinrichtung in Form von herkömmlichen Stromsensoren sowie eine digitale elektronische Steuereinrichtung, wie Mikroprozessor und eine Schnittstelle zur Kommunikation mit externen Geräten zur Programmierung und/oder Parametrierung.

[0002] Derartige Leistungsschalter mit integrierten Mikroprozessoren und drahtgebundener Schnittstelle zum Anschluß an Bussysteme sind bekannt. Insbesondere bei der Verwendung in baumartig verzweigten Netzstrukturen zur selektiven Absicherung von Verbraucherabzweigen ist die Kommunikationsfähigkeit der Geräte von besonderer Bedeutung.

[0003] Aus der DE 197 36 181 A1 ist ein gattungsgemäßer Leistungsschalter mit einer Einrichtung zur drahtlosen Datenübertragung mittels Transpondereinheit bekannt. Hierbei können Parameter des Leistungsschalters durch einen Sender geändert werden.

[0004] In der EP 0 923 185 A1 wird ein Leistungsschalter mit einer Feldbusschnittstelle zum Anschluß an ein Bussystem beschrieben.

[0005] Die DE 197 43 997 A1 offenbart eine elektronische Auslöseeinrichtung zur Energieversorgung und -verteilung für eine Schaltanlage. Die Auslöseeinrichtung enthält einen nicht flüchtigen Speicher mit einer der Zahl der unterschiedlichen Betriebszustände entsprechenden Anzahl von Parametersätzen. Dabei werden die Parametersätze über eine Steuereinrichtung derart beeinflusst, dass für jeden auftretenden Betriebszustand der Schaltanlage das Auslösekriterium angepaßt ist.

[0006] Die DE 196 03 461 C2 offenbart eine Anordnung räumlich verteilter Komponenten mit einer gekapselten Schaltanlage, die ein Schaltgerät mit Unterbrecherkontakten und Sensoren zur Erfassung von Temperatur, Leiterstrom oder Stellung der Unterbrecherkontakte aufweist, wobei die Sensoren stets der direkten oder indirekten Erfassung des Schaltgerätes dienen. Sie umfasst ferner eine separate Steuereinrichtung zur Signalauswertung, wobei sich die Signalauswertung auf die Stellung des Schaltgerätes bezieht.

[0007] Des weiteren wird die Anwendung von Bluetooth-Chips beschrieben in dem Artikel "Der 2,4-GHz-Boom" (in: Elektronik 21/1999, S. 86-91).

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Kommunikationsfähigkeit einer gattungsgemäßen Schaltvorrichtung zu verbessern sowie deren Umprogrammierung oder Parametrierung zu vereinfachen.

[0009] Ausgehend von einer Schaltvorrichtung der eingangs genannten Art wird die Aufgabe erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des unabhängigen Anspruchs gelöst, während den abhängigen Ansprüchen vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung zu entnehmen sind.

[0010] Durch die drahtlose Kommunikationsschnittstelle, die vorzugsweise als Schnittstelle zur Funksignalübertragung ausgebildet ist, kann eine bislang erforderliche Verdrahtung der Schaltgeräte entfallen. Des weiteren wird hierdurch die Stömpfindlichkeit der Geräte (Kabelbruch, lose Klemm- oder Schraubverbindungen, ...) reduziert und die Handhabung der Geräte erleichtert. Zum Beispiel kann die Wartung, Umprogrammierung oder Parametrierung der Geräte auf einfache Weise, ohne zuvor aufwendige Kabelver-

bindungen herzustellen, erfolgen. Hierdurch wird nicht zuletzt auch die Sicherheit für das Bedienpersonal der Geräte erhöht, da eine unmittelbare Berührung von Kontaktstellen an den Schaltgeräten unterbleibt. Gemäß der Erfindung wird über einen einfachen Sender mit n verschiedenen Sendesignalen eines von n im Schaltgerät hinterlegten Betriebsprogrammen ausgewählt und aktiviert.

[0011] Erfindungsgemäß ist die Schaltvorrichtung zusätzlich über eine drahtgebundene Schnittstelle mit einem Feldbussystem verbunden. Um die Verfügbarkeit der Schaltvorrichtung zu erhöhen ist dies vorzugsweise noch mit einer integrierten Bedieneinheit und gegebenenfalls mit einer integrierten Anzeigeeinheit (Display) versehen.

[0012] In einer besonders bevorzugten Ausführung ist die drahtlose Schnittstelle derart ausgebildet, dass diese eine drahtlose Übertragung einer Betriebsenergie gewährleistet derart, dass auch bei Nichtbetrieb einer Schaltvorrichtung ohne separate Energieversorgung (selbstversorgend über Stromwandler) eine einfache Zustandsabfrage derselben gewährleistet ist.

[0013] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus dem folgenden, anhand einer Figur erläuterten Ausführungsbeispiel.

[0014] Der Aufbau basiert auf einem üblichen Leistungsschalter mit einem Gehäuse 2, umfassend eine hier aus drei Stromwandlern bestehende Stromerfassungseinrichtung 4, die zur Erfassung der in den Leitern 21, 22, 23 fließenden Ströme dienen, einer Einheit 6, die die von den Wandlern kommenden Messsignale zur weiteren Verarbeitung aufbereitet und gleichzeitig daraus die Stromversorgung für die gesamte Elektronik erzeugt, einer im wesentlichen aus einem Mikroprozessor (inkl. notwendiger Peripherie) bestehenden Steuereinrichtung 8, welche die Verarbeitung der gemessenen Ströme übernimmt und einer Auslöseeinheit 10, die die Unterbrechereinrichtung 11 (Schaltkontakte, z. B. mechanisch oder halbleitertechnisch) des Schalters bei Erreichen einer der zuvor eingestellten Bedingungen betätigt. Diese Bedingungen können über ein Bedienfeld 12, eine drahtgebundene serielle Schnittstelle 14a (optional) und/oder erfindungsgemäß über eine drahtlose Schnittstelle 14b vorgegeben werden. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Schaltgerät sowohl mit der drahtlosen Schnittstelle 14b, vorzugsweise einem Funk-Interface zum Beispiel auf Basis des bekannten Bluetooth-Konzepts, als auch mit einer drahtgebundenen Schnittstelle 14a zum Anschluß an ein Bussystem ausgeführt. Über die drahtlose Schnittstelle 14b kann das Schaltgerät mit anderen Teilnehmern in einem (räumlich eng begrenzten) Umfeld kommunizieren, also z. B. aktuelle Messdaten oder Statusmeldungen ausgeben oder Parameter austauschen. Desweiteren ist die Schaltvorrichtung mit einer Anzeigeeinheit 13 in Form eines integrierten Displays versehen. Über dieses Display 13 können Zustandsdaten und Fehlermeldungen angezeigt werden. Weiterhin ist vorgesehen auch die Programmier- oder Parametrierschritte bzw. -daten anzuzeigen, so dass über ein einfaches Programmiergerät ohne eigene Anzeigeeinheit Parameter und oder Programme einfach eingestellt und über die Anzeige am Schaltgerät selbst angezeigt und kontrolliert werden können. Im einfachsten Fall wird über einen einfachen Sender (als Programmiergerätersatz) mit n verschiedenen Sendesignalen eines von n im Schaltgerät hinterlegten Betriebsprogrammen einfach ausgewählt und aktiviert. Dieser Vorgang kann dann über die Anzeigeeinheit 13 des Schaltgerätes selbst angezeigt und kontrolliert werden. Bevorzugte Anwendungen finden sich in der Kommunikation zwischen Schaltgerät und einem Diagnose- oder Parametriergerät (PC, PDA o. a.) am Einsatzort des Schaltgeräts (Diagnose, Parametrierung, Wartung). Hierdurch

wird das Ändern der Parameter durch Bedienpersonal vor Ort gewährleistet, ohne dass das Schaltgerät selbst berührt werden muss. Dadurch kann z. B. ein Sicherheitsabstand gewahrt bleiben. Die Möglichkeit zur Beeinflussung des Schaltgeräts besteht aber weiterhin, auch ohne eine aufwändige Vernetzung realisieren zu müssen. 5

[0015] Eine weitere Anwendung findet sich in der Kommunikation zwischen Schaltgerät und Diagnose- oder Parametriergerät (PC, PDA o. a.) am Einsatzort des Schaltgeräts bei gleichzeitiger (optionaler) Ankopplung des Schaltgeräts an einen Feldbus (z. B. über den UART) und die drahtgebundene serielle Datenübertragung. Beispiel: Abfrage der Diagnosedaten durch Wartungspersonal vor Ort, wobei gleichzeitig der Feldbus-Anschluss bestehen bleibt. 10

[0016] Auch der drahtlose Austausch von Signalen zwischen Schaltgeräten die deren Verhalten beeinflussen (z. B. Selektivität) ist somit einfach realisierbar. 15

[0017] Als weitere Möglichkeit kann über die Funkstrecke hilfsweise auch die Betriebsenergie für die drahtlose Schnittstelle 14b übertragen werden. Dadurch wird es möglich, zumindest eine einfache Zustandsabfrage (OK, ausgefallen, ...) des Schaltgeräts durchzuführen, ohne dass es sich selbst in Betrieb befindet. Dies wäre z. B. für selbstversorgende Geräte interessant, wenn die in den Leitern 21, 22, 23 fließenden Ströme nicht zum Betrieb der Elektronik ausreichen. 25

#### Bezugszeichenliste

2 Gehäuse	30
4 Stromerfassungseinrichtung	
6 Einheit	
8 Steuereinrichtung	
10 Auslöseeinheit	
11 Unterbrechereinrichtung	35
12 Bedieneinheit	
13 Display	
14a Schnittstelle (drahtgebunden)	
14b Schnittstelle (drahtlos)	
21, 22, 23 Leiter	40

#### Patentansprüche

1. Leistungsschalter, umfassend in einem Gehäuse (2) eine Unterbrechereinrichtung (11) zum Verbinden beziehungsweise Trennen einer Last von einer Stromquelle, einer Stromerfassungseinrichtung (4) zur Erfassung der die Last versorgenden Leiterströme eine digitale elektronische Steuereinrichtung (8) zur Verarbeitung der erfaßten Leiterströme und zur Generierung von Steuer-, Auslöse- und Informationssignalen, sowie eine Schnittstelle (14b) zur drahtlosen Kommunikation mit einem externen Gerät, **dadurch gekennzeichnet**, 55 dass der Leistungsschalter eine drahtgebundene Schnittstelle (14a) zum Anschluß an ein Feldbussystem aufweist und im Leistungsschalter n verschiedene Betriebsprogramme hinterlegt sind, die über einen Sender mit n verschiedenen Sendesignalen ausgewählt und aktiviert werden. 60
2. Leistungsschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schnittstelle (14b) zur Übertragung von Funksignalen mittels eines Blue-Tooth-Chips ausgebildet ist. 65
3. Leistungsschalter nach einem der vorherigen An-

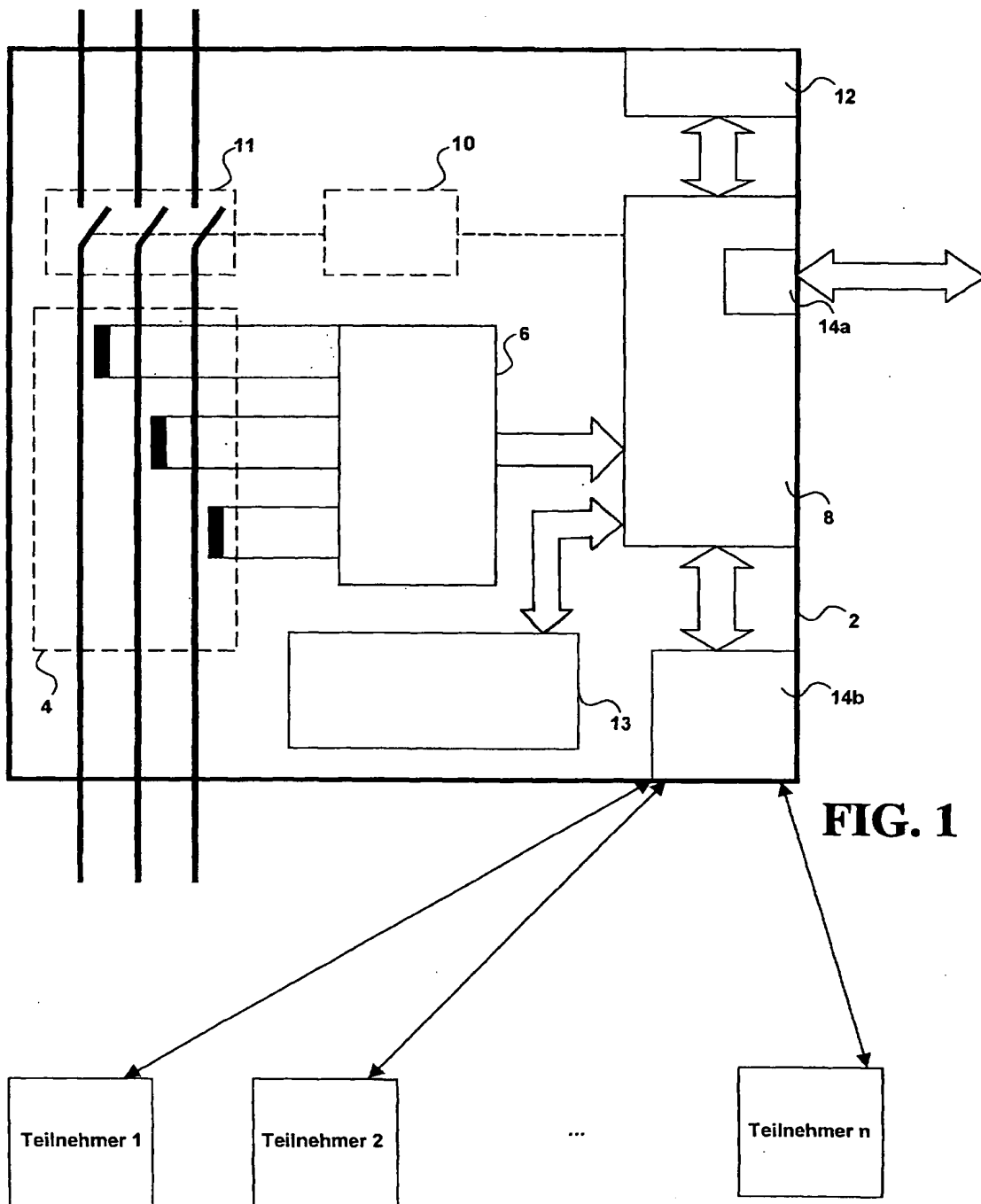
sprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Leistungsschalter selbstversorgend ausgebildet ist und die Schnittstelle (14b) zur Übertragung einer Betriebsenergie die zumindest auch bei Nichtbetrieb der Schaltvorrichtung eine einfache Zustandsabfrage derselben gewährleistet ausgeführt ist.

4. Leistungsschalter nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich eine integrierte Bedieneinheit (12), vorzugsweise auch ein Display (13), vorhanden ist.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---



**FIG. 1**